

Uji Toksisitas Akut Jamu Kombinasi Bawang Tiwai, Kemiri, Daun Kemangi, Jeruk Nipis, dan Madu pada Mencit (*Mus Musculus*)

*(ACUTE TOXICITY TESTS HERBS COMBINATION
OF TIWAI ONION, CANDLENUT, BASIL LEAVES,
LIME, AND HONEY IN MICE (MUS MUSCULUS))*

**Andriyanto^{1*}, Dhelia Anggraeni³, Hamdika Yendri Putra³,
Rindy Fazni Nengsih³, Leliana Nugrahaning Widi³,
Aulia Andi Mustika¹, Wasmen Manalu²**

¹Divisi Farmakologi dan Toksikologi

²Divisi Fisiologi

Departemen Anatomi, Fisiologi, Farmakologi,

³Rumah Sakit Hewan Pendidikan,

Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

Jl. Agathis, Kampus IPB Dramaga,

Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680

*Email: andriyanto@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

Traditional plants have been trusted by people as an alternative treatment and have been used as jamu. Traditional plants are empirically proven efficacious to treat various diseases. Although it has been shown the expected potential, there are only few study that discuss its safety. The study was conducted to test the safety level of jamu that was made by combining tiwai onion, candlenut, basil leaf, lime, and honey, and to observed the toxic effect on changes in body weight, absolute and relative organ weights. A total of 20 mice were used in this study. Mice were divided into five groups: the first one as a control group, treated by oral administration of aquadest, and four treatment groups, treated by oral administration of herb combination at a dose of 2, 4, 8 and 16 g/kg body weight. Mortality and clinical signs were examined for 14 days after the treatment. Other parameters such as body weight, absolute organ weight, and relative organ weight was measured to determine the toxicity effect of combination herbs in mice. It is concluded that combination herb is more than 16 g/kg BW and considered as relatively harmless. Organ weights do not show any toxic effects on heart, lung, liver, kidney and spleen of mice.

Keywords: acute; toxicity test; jamu; herb

ABSTRAK

Tanaman obat telah lama dipercaya masyarakat sebagai alternatif pengobatan dan telah banyak diolah menjadi jamu. Tanaman obat secara empiris telah terbukti berkhasiat

untuk mengobati berbagai penyakit. Meskipun menunjukkan potensi khasiat yang menjanjikan. Namun, belum banyak kajian ilmiah yang membahas tentang keamanannya. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menguji tingkat keamanan jamu yang dibuat dengan mengkombinasikan bawang tiwai, kemiri, daun kemangi, jeruk nipis, dan madu, serta mengamati efek toksik kombinasi bahan tersebut terhadap perubahan bobot badan, dan bobot organ absolut maupun relatif. Sebanyak 20 ekor mencit digunakan dalam penelitian ini. Mencit dibagi menjadi lima kelompok: satu kelompok kontrol yang diberi akuades dan empat kelompok perlakuan yang diberi jamu kombinasi dengan dosis 2, 4, 8 dan 16 g/kg BB secara per oral. Mortalitas dan gejala klinis diamati selama 14 hari setelah perlakuan. Parameter lain yang diamati yaitu bobot badan, bobot organ absolut, dan bobot organ relatif, untuk menentukan efek toksisitas jamu kombinasi terhadap mencit. Simpulan dari penelitian ini adalah jamu kombinasi bawang tiwai, kemiri, daun kemangi, jeruk nipis, dan madu dianggap relatif tidak membahayakan. Gambaran bobot organ tidak menunjukkan adanya efek toksik terhadap organ jantung, paru-paru, hati, ginjal dan limpa mencit.

Kata-kata kunci: herbal; jamu; uji toksisitas; akut

PENDAHULUAN

Tanaman obat adalah tanaman yang seluruh atau salah satu bagian tanaman tersebut mengandung zat aktif yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesehatan dan menyembuhkan berbagai macam penyakit (Yassir dan Asnah, 2018). Tanaman obat telah digunakan sejak zaman dahulu yang kemudian diwariskan secara turun-temurun hingga kini (Hassan 2012). Hampir seluruh bagian tanaman obat dapat dijadikan sebagai obat, mulai dari benih atau biji, akar, daun, buah, kulit, bunga bahkan keseluruhan bagian tanaman tersebut. Kebutuhan masyarakat terhadap tanaman obat semakin meningkat seiring dengan perkembangan pengobatan dunia (Jamshidi-Kia *et al.*, 2018). Berdasarkan WHO (2013), lebih dari 80% populasi dunia lebih memilih melakukan pengobatan tradisional menggunakan tanaman obat. Tanaman obat lebih banyak dipilih karena dinilai lebih aman dibandingkan dengan obat sintetis, selain harga obat lebih murah, risiko terjadinya efek samping juga semakin kecil (Prayitno *et al.*, 2018). Beberapa contoh tanaman obat yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah kemiri (*Aleurites moluccana*), kemangi (*Ocimum basilicum*), jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan bawang tiwai (*Eleutherine americana*). Selain tanaman obat, masyarakat Indonesia juga meman-

faatkan bahan alam lainnya sebagai obat termasuk madu.

Produk utama tanaman kemiri adalah bagian biji yang penggunaannya di Indonesia dijadikan sebagai salah satu rempah bumbu masakan, obat konstipasi tradisional, antiinflamasi, antirheumatik, analgesik, serta dapat digunakan sebagai stimulator stamina (Krisnawati *et al.*, 2011; Quintao *et al.*, 2011; Anaba *et al.*, 2021). Kemangi, terutama bagian daunnya, memiliki potensi sebagai antiinflamasi, antimikrob, antioksidan, analgesik, antiparasit, antipiretik, antikanker serta dapat digunakan untuk mengobati penyakit seperti asma dan bronkhitis (Singh *et al.*, 2012; Ramdani *et al.*, 2014; Erviana *et al.*, 2016; Kumar *et al.*, 2017). Bagian tanaman jeruk nipis yang digunakan sebagai obat adalah buah yang sering diolah dalam bentuk sari buah. Aprioku dan Briggs (2018), menjelaskan bahwa jeruk nipis menunjukkan efektivitas sebagai antiseptik, antihelmintik, antifungal, antibakterial, antiviral, antikanker, antioksidan dan antidiare. Umbi bawang tiwai secara empiris sering dimanfaatkan oleh masyarakat dayak dan Kutai, Kalimantan sebagai obat *stroke*, antioksidan, kanker payudara, antiinflamasi, antiperdarahan, peningkatan aliran darah jantung, diabetes, serta antihipertensi (Poerwosusanta *et al.*, 2018). Madu sering digu-

nakan sebagai pengganti asupan gula yang mudah dicerna, sumber vitamin C, kalsium dan zat besi serta zat antioksidan (Sakri 2015).

Bahan alami berkhasiat yang terbuat dari bahan tanaman obat maupun bahan alam lainnya harus memiliki khasiat nyata yang teruji secara ilmiah melalui uji klinik dan praklinik sebelum akhirnya dapat dimanfaatkan secara luas (Depkes RI 2007). Salah satu pengujian yang harus dilakukan untuk mendapatkan tingkat keamanan suatu senyawa adalah uji toksisitas akut yang menghasilkan nilai *Lethal Dose 50* (LD₅₀). Pengujian toksisitas akut dilakukan untuk menentukan efek dari pemberian dosis tunggal suatu senyawa pada hewan (Sasmito *et al.*, 2015). Hasil uji tersebut dapat dijadikan sebagai indikator dasar dalam mengidentifikasi potensi bahaya suatu bahan (Arome dan Chinedu, 2018). Uji toksisitas akut dapat dilakukan pada beberapa hewan coba seperti tikus, mencit, marmut, kelinci, anjing, babi dan monyet dengan jumlah yang besar (Listyorini 2012; Sasmito *et al.*, 2015). Uji toksisitas akut kombinasi biji kemiri, daun kemangi, sari buah jeruk nipis, umbi bawang tiwai dan madu dalam penelitian ini dilakukan pada mencit betina. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat toksisitas akut kombinasi biji kemiri, daun kemangi, sari buah jeruk nipis, umbi bawang tiwai dan madu pada mencit. Penelitian juga dilakukan untuk mengamati efek toksik kombinasi bahan tersebut terhadap perubahan bobot badan dan bobot organ absolut maupun relatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kandang mencit Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium (UPHL), Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan yaitu dari bulan November 2019 sampai bulan Januari 2020. Penelitian ini telah memenuhi kaidah etika penelitian dari Komisi Etik Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor sesuai dengan sertifikat *ethical clearance* No.058/KEH/SKE/XII/2021. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, termometer alkohol, termometer digital, sonde lambung,

alat bedah minor, sarung tangan lateks, dan masker. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah 20 ekor mencit galur (*strain*) deutschland denken yoken (DDY) dewasa dengan bobot badan 20-30 g, antibiotik amoksisilin, antihelmintik, vitamin C, daun kemangi, biji kemiri, jeruk nipis, umbi bawang tiwai, madu, akuades, ketamine 10%, dan xylazine 2%.

Persiapan Kandang

Persiapan kandang dilakukan dengan cara membersihkan ruangan penelitian dan kandang seminggu sebelum penelitian. Kandang yang dipakai berjumlah lima kandang dan terbuat dari plastik dengan ukuran 55 x 37 x 17 cm dan ditutup dengan menggunakan kawat ayam. Setiap kandang dilengkapi dengan tempat air minum dan limbah serutan kayu sebagai alas kandang.

Persiapan dan Pemeliharaan Hewan Coba

Pengujian dilakukan pada 20 ekor mencit betina dengan bobot berkisar antara 20–30 g. Mencit diaklimatisasi selama 14 hari dalam kandang kelompok yang berisi empat ekor mencit tiap kandangnya. Selama proses aklimatisasi, mencit diberikan antibiotik amoksisilin, vitamin C dan antihelmintik satu kali pada hari pertama aklimatisasi.

Mencit yang dimasukkan ke kandang diberi penanda pada bagian tubuhnya menggunakan spidol. Pemberian tanda warna pada mencit ditujukan untuk memberikan penanda untuk menentukan nomor mencit dalam satu kandang. Mencit dirawat dan dipelihara dengan pemberian pakan satu kali sehari dan air minum secara *ad libitum* serta alas kandang berupa serutan atau serbuk kayu diganti setiap minggu.

Pembuatan Larutan Campuran

Daun kemangi dikeringkan dengan dijemur di bawah cahaya matahari. Daun yang sudah kering dihaluskan hingga diperoleh hasil berupa simplisia. Larutan daun kemangi dibuat dengan cara melarutkan simplisia ke dalam akuades

dengan perbandingan 50 g simplisia dan 100 mL air. Larutan tersebut kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit. Dari proses tersebut, diperoleh larutan yang digunakan dalam penelitian.

Umbi bawang tiwai yang digunakan diperoleh dari Kalimantan Timur, Indonesia. Umbi bawang tiwai dibersihkan dan dicuci di bawah air mengalir, ditiriskan lalu dibuka lapisannya dan diiris tipis. Sampel dikeringkan dengan cara dibiarkan di udara terbuka yang terlindung dari sinar matahari langsung selama satu minggu. Kemudian, sampel dihaluskan menggunakan *blender* dan dilakukan pengayakan hingga berbentuk bubuk. Selanjutnya, 50 g bubuk bawang tiwai dilarutkan dalam 500 mL air yang kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit. Larutan yang didapat kemudian disaring, dimasukkan ke dalam botol.

Biji kemiri dihaluskan menggunakan *blender*. Biji kemiri yang telah halus ditimbang sebanyak 50 g kemudian dicampurkan dengan akuades sebanyak 100 mL. Campuran dipanaskan dalam penangas air dengan suhu 90°C selama 15 menit. Campuran dibiarkan dalam suhu ruang hingga suhu turun kemudian disaring dan ditempatkan dalam wadah.

Buah jeruk nipis dibersihkan dan dipotong menjadi dua bagian. Buah jeruk nipis diperas dengan alat pemeras jeruk. Selanjutnya, air perasan jeruk nipis disaring dan dipisahkan dari biji beserta ampasnya. Sari buah jeruk nipis yang dihasilkan memiliki konsentrasi 1 g/mL.

Semua larutan ditakar 100 mL per masing-masing bahan. Konsentrasi sediaan yang digunakan adalah 5%. Kemudian, semua bahan dicampurkan ke dalam satu wadah dan dihomogenkan. Larutan campuran siap digunakan dalam penelitian.

Pengujian Toksisitas Akut pada Mencit

Mencit dibagi menjadi lima kelompok yang terdiri atas satu kelompok kontrol dan empat kelompok perlakuan. Kelompok kontrol (K) diberi akuades sebanyak 0,1 mL, sedangkan kelompok perlakuan ialah mencit yang diberi larutan campuran dengan dosis

yang berbeda, yaitu dosis 2, 4, 8 dan 16 g/kg BB. Penentuan dosis ini dimodifikasi dari Pedoman Uji Toksisitas Akut Peraturan Kepala Badan Pemeriksaan Obat dan Makanan (Perka BPOM no 7 tahun 2014).

Penentuan lama pemberian sediaan juga mengikuti protokol Perka BPOM no. 7 tahun 2014. Larutan kontrol dan larutan campuran diberikan secara per oral dengan menggunakan sonde lambung. Mencit kemudian diamati gejala klinis yang muncul setelah pemberian larutan, lalu dilanjutkan dengan pengamatan rutin setiap sehari sekali selama 14 hari. Mencit juga ditimbang bobot badannya pada hari ke-7 dan hari ke-14.

Mencit yang telah diamati selama 14 hari kemudian dikorbankan nyawanya dengan dieutanasi. Mencit-mencit tersebut dianestesi terlebih dahulu menggunakan kombinasi ketamin dan xylazine sebanyak 0,1 mL. Mencit yang teranestesi kemudian didislokasi pada bagian *os occipital* (dislokasi *cervicales*). Kemudian, mencit dinekropsi dan diamati perubahan organ secara makroskopis.

Organ-organ penting seperti jantung, hati, paru-paru, limpa dan ginjal dipisahkan dari tubuh mencit lalu ditimbang bobot absolutnya dengan menggunakan timbangan digital. Bobot organ relatif didapatkan dengan membagi nilai bobot absolut organ dengan bobot badan mencit pada hari terakhir pengamatan.

Parameter yang Diukur

Parameter yang diambil untuk pengujian adalah mortalitas mencit selama 14 hari. Parameter lain yang diambil yaitu gejala toksik yang muncul selama pengujian, bobot badan, bobot organ absolut, dan bobot organ relatif mencit.

Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh diolah dengan menggunakan aplikasi komputer Microsoft Excel®. Data lain seperti bobot badan, bobot organ absolut, dan bobot organ relatif yang diperoleh kemudian dirata-ratakan dan dianalisis

menggunakan uji sidik ragam atau *analysis of variance* one way dan dilanjutkan dengan uji Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian toksisitas akut pada tanaman obat sangat penting dilakukan sebagai dasar penilaian keamanan dan toksisitas obat sebelum dikonsumsi. Data uji toksisitas diperoleh dari jumlah mencit yang mengalami kematian setelah pemberian jamu kombinasi bawang tiwai, kemiri, daun kemangi, jeruk nipis dan madu secara per oral. Setelah dilakukan pengamatan selama 14 hari, tidak ditemukan adanya kematian pada mencit pada seluruh dosis pemberian jamu kombinasi. Jumlah kematian kumulatif mencit selama 14 hari disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan data yang disajikan, hasil uji toksisitas kombinasi bawang tiwai, kemiri, daun kemangi, jeruk dan madu tidak ditemukan adanya kematian pada pemberian dosis di atas 16 g/kg BB. Hal tersebut dibuktikan dengan tidak adanya kematian mencit pada kelompok mencit perlakuan yang diberikan sediaan jamu kombinasi dosis 2, 4, 8 dan 16 g/kg BB. Hasil uji toksisitas tersebut dikategorikan sebagai relatif tidak membahayakan menurut klasifikasi tingkat toksisitas oleh Hodge dan Sterner (2005) dan kategori

relatif tidak toksik menurut Perka BPOM No. 7 tahun 2014 yang menyatakan bahwa sediaan yang diberikan di atas 5.000 mg/kgBB dan tidak menunjukkan gejala keracunan dan kematian maka dikategorikan kedalam relatif tidak toksik.

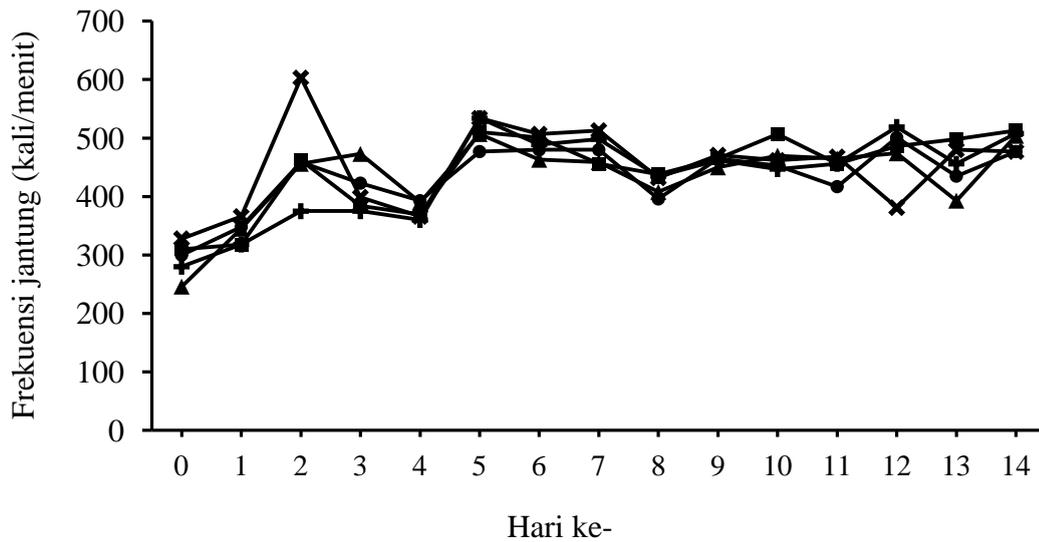
Pengamatan terhadap gejala klinis dilakukan setiap 24 jam selama 14 hari. Terdapat beberapa parameter yang diamati dalam pengamatan gejala klinis dan efek toksik pada hewan uji, yaitu parameter aktivitas motorik, straub, piloereksi, ptosis, midriasis, diuresis, defekasi, salivasi dan grooming (Sulastra et al., 2020). Gejala klinis lain yang sangat penting untuk diamati yaitu membran mukosa, sistem pernafasan, sistem kardiovaskuler, lethargy, tidur dan koma. Selain itu, dilakukan pengukuran parameter fisiologis seperti frekuensi degup jantung, frekuensi napas dan suhu tubuh. Frekuensi degup jantung mencit disajikan pada Gambar 1.

Tabel 1 Jumlah kematian kumulatif mencit setelah pemberian jamu kombinasi bawang tiwai, kemiri, daun kemangi, jeruk nipis dan madu dengan berbagai dosis (g/kg BB)

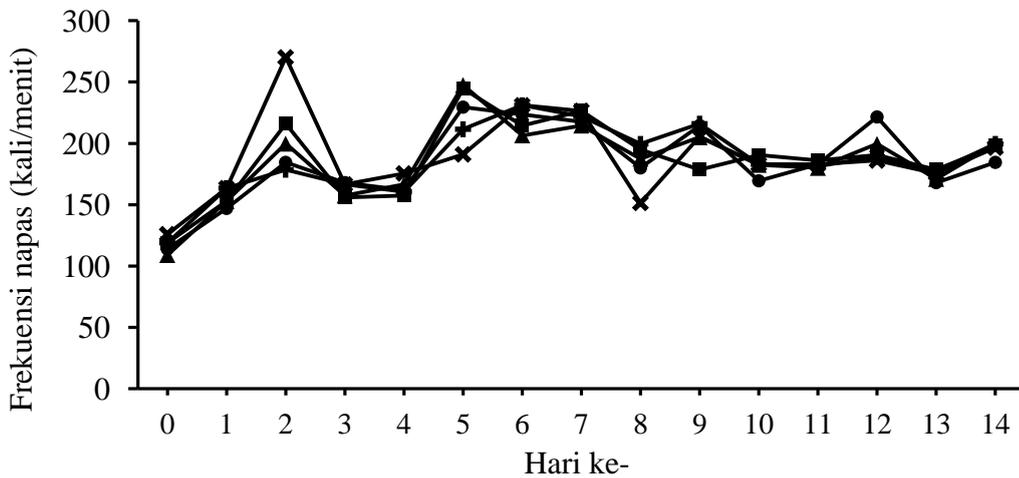
Dosis (g/kg BB)	Jumlah kematian (ekor) hari ke-													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0 (Kontrol)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 2 Rata-rata bobot badan (g) mencit

Hari ke-	Rata-rata bobot badan mencit pada dosis (g/kg BB)				
	0 (Kontrol)	2	4	8	16
0	26.5±2.08	28.5±1.291	30.75±2.87	32.5±1.291	29.75±2.63
7	31.25±2.06	31.75±0.957	33.25±2.22	31.51.29	29.75±2.99
14	31.75±2.63	31.5±1.291	35±2.45	30.5±1.732	31.25±5.80



Gambar 1. Frekuensi degup jantung mencit setelah pemberian jamu kombinasi dosis (g/kg BB): ● 0 (Kontrol); ▲2; ■ 4; + 8; X16



Gambar 2. Frekuensi napas mencit setelah pemberian jamu kombinasi dosis (g/kg BB): ● 0 (Kontrol); ▲2; ■ 4; + 8; X16

Tabel 3 Rata-rata bobot organ absolut (g) mencit

Organ	Dosis (g/kg BB)				
	0 (Kontrol)	2	4	8	16
Jantung	(0,175±0,050) ^a	(0,175±0,050) ^a	(0,200±0,000) ^a	(0,200±0,000) ^a	(0,175±0,050) ^a
Hati	(1,500±0,548) ^a	(1,575±0,189) ^a	(1,750±0,238) ^a	(1,675±0,170) ^a	(1,600±0,374) ^a
Paru-paru	(0,275±0,050) ^a	(0,225±0,050) ^a	(0,275±0,050) ^a	(0,200±0,000) ^a	(0,200±0,000) ^a
Ginjal	(0,375±0,050) ^a	(0,400±0,000) ^a	(0,400±0,000) ^a	(0,375±0,050) ^a	(0,425±0,050) ^a
Limpa	(0,300±0,115) ^a	(0,275±0,050) ^a	(0,300±0,000) ^a	(0,275±0,050) ^a	(0,325±0,050) ^a

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dalam perlakuan (p<0.05)

Tabel 4. Rata-rata bobot organ relatif (mg) mencit

Organ	Dosis (g/kg BB)				
	0 (Kontrol)	2	4	8	16
Jantung	(5,441±1,255) ^a	(5,576±1,650) ^a	(5,736±0,410) ^a	(6,573±0,370) ^a	(5,562±1,240) ^a
Hati	(47,39±16,62) ^a	(49,92±4,830) ^a	(49,83±3,490) ^a	(54,85±3,330) ^a	(51,47±9,030) ^a
Paru-paru	(8,608±1,000) ^a	(7,138±1,510) ^a	(7,868±1,450) ^a	(6,573±0,370) ^a	(6,562±1,180) ^a
Ginjal	(11,775±0,770) ^a	(12,714±0,520) ^a	(11,472±0,820) ^a	(12,284±1,43 ^a	(13,764±1,510) ^a
Limpa	(9,410±3,390) ^a	(8,778±1,830) ^a	(8,604±0,615) ^a	(8,998±1,470) ^a	(10,483±1,040) ^a

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dalam perlakuan ($p < 0.05$)

Selama 14 hari pengamatan, mencit tidak menunjukkan adanya gejala kera-cunan yang dapat dilihat dari perubahan parameter klinis. Mencit tidak mengalami perubahan pada warna kulit dan rambut, warna membran mukosa, perubahan peri-laku, serta tidak terjadi tremor maupun konvulsi.

Frekuensi jantung dan napas mencit yang terukur berada dalam rentang yang normal yaitu frekuensi degup jantung pada rentang 280-603 kali/menit (Gambar 1), dan frekuensi napas pada rentang 109-270 kali/menit (Gambar 2). Menurut *Animal Care and Use Committee* (2009), frekuensi degup jantung mencit normal yaitu 310-840 kali/menit, sedangkan untuk frekuensi nafas yaitu 80-230 kali/menit. Frekuensi napas mencit disajikan pada Gambar 2.

Suhu tubuh mencit selama pengamatan, yaitu sebesar 36,425-37,125°C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu tubuh mencit dalam rentang normal yaitu 36,5-38,0 °C (*Animal Care and Use Committee* 2009). Suhu tubuh mencit disajikan dalam Gambar 3.

Bobot badan dan bobot organ adalah salah satu indikator penting saat melakukan percobaan terhadap suatu bahan yang bersifat racun atau toksik (*Rasekh et al.*, 2012). Kelompok mencit kontrol dan yang diberi jamu kombinasi dosis 2, 4, dan 16 g/kg BB terus mengalami kenaikan bobot badan, sedangkan kelompok mencit yang diberi jamu kombinasi dosis 8 g/kg BB mengalami penurunan bobot badan, namun perubahan bobot badan tidak terjadi secara nyata ($p < 0.05$) sehingga tidak bisa dikatakan sebagai indikator keracunan. Penurunan bobot badan dapat disebabkan oleh faktor eksternal seperti stres akibat perlakuan dan

lingkungan. Rata-rata bobot badan mencit disajikan pada Tabel 2.

Selain bobot badan, bobot organ merupakan salah satu parameter penilaian yang penting dalam uji toksisitas akut karena perbedaan yang nyata antara bobot organ kontrol dengan bobot organ perlakuan dapat menggambarkan efek toksik senyawa yang tidak terlihat secara makroskopis (*Piao et al.*, 2013). Organ yang direkomendasikan sebagai indikator uji toksisitas akut adalah hati, ginjal, limpa, paru-paru, lambung dan jantung (*Ayun et al.*, 2021). Selanjutnya, rata-rata bobot organ absolut disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, seluruh bobot organ absolut kelompok mencit yang diberikan jamu kombinasi relatif sama dengan kelompok mencit kontrol. Hasil tersebut menunjukkan tidak ada pengaruh pemberian jamu kombinasi terhadap bobot organ absolut mencit. Sama seperti bobot organ absolut, tidak ada perubahan yang nyata pada perbedaan bobot organ relatif kelompok mencit yang diberi jamu kombinasi dengan kelompok mencit kontrol. Rata-rata bobot organ relatif mencit dapat dilihat pada Tabel 4.

Jamu atau senyawa herbal berpotensi memiliki efek yang bisa merugikan bila tidak mengikuti aturan dosis dan pemakaian yang tepat. Karena itu, diperlukan uji pra klinik berupa pengujian toksisitas akut yang dapat menghasilkan nilai LD₅₀. Nilai tersebut nantinya dapat digunakan sebagai pertimbangan keamanan suatu bahan herbal. Jamu kombinasi yang digunakan pada penelitian merupakan campuran berbagai ekstrak tanaman herbal yang bermanfaat bagi tubuh, di antaranya bawang tiwai, kemiri, daun

kemangi, jeruk nipis, dan madu. Dari hasil uji toksisitas akut yang telah dilakukan, ramuan jamu yang digunakan pada penelitian aman digunakan hingga dosis 16 g/kg BB ditandai dengan tidak adanya mencit yang mengalami kematian dan perubahan gejala klinis. Gambaran bobot organ tidak menunjukkan adanya efek toksik terhadap organ jantung, paru-paru, hati, ginjal, dan limpa mencit.

SIMPULAN

Uji toksisitas akut yang dilakukan menghasilkan jamu kombinasi tidak menunjukkan gejala toksik. Berdasarkan hal tersebut, jamu kombinasi yang digunakan pada penelitian dikategorikan sebagai relatif tidak membahayakan.. Jamu kombinasi yang digunakan pada penelitian tidak menimbulkan kematian dan gejala klinis pada mencit.

SARAN

Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terkait dengan pengaruh bahan yang diuji terhadap kondisi fisiologis tubuh mencit. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan efek interaksi antar bahan alam. menggunakan rentang dosis yang lebih beragam dan hewan coba yang berbeda. Selain itu, perlu dilakukan kajian mengenai senyawa aktif dari jamu yang mungkin membahayakan bagi tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anaba F, Mayasari NLPI, Andriyanto. 2021. Potensi infusa kemiri (*Aleurites moluccana*) sebagai analgesik dan stimulator stamina. *Acta Vet Indones* 9(1):14-20.
- Animal Care and Use Committee. 2009. *Species Specific Information: Mouse*. Diakses pada 12 April 2020. Pukul 18.00WIB. <http://web.jhu.edu/animalcare/procedures/mouse.html>
- Aprioku JS, Briggs OEI. 2018. *Citrus aurantifolia* (Lime) juice negatively influences estrous cycle of wistar rats. *IOSR J Pharm* 8(1): 38-43.
- Arome D, Chinedu E. 2018. The importance of toxicity testing. *J. Pharm. Bio Sci* 4: 146-148.
- Ayun AQ, Faridah DN, Yuliana ND, Andriyanto. 2021. Pengujian toksisitas akut LD₅₀ infusa benalu teh (*Scurrula* sp.) dengan menggunakan mencit (*Mus musculus*). *Acta Vet Indones* 9(1): 53-63.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2014. *Pedoman Uji Toksisitas Nonklinik secara In Vivo*. Jakarta (ID): Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No 7 Tahun 2014.
- [Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007. *Kebijakan Obat Traditional Nasional Tahun 2007*. Jakarta (ID): Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 381/Menkes/SK/III/2007.
- Erviana L, Malik A, Najib A. 2016. Uji aktivitas antiradikal bebas ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan menggunakan metode dpph. *J Fitofarmaka Indones* 3(2): 164-168.
- Hassan BAR. 2012. Medicinal plants (importance and uses). *Pharm Anal Acta* 3(10). doi:10.4172/2153-2435.1000e139
- Hodge A, Sterner B. 2005. *Toxicity Classes*. Diakses pada 23 Januari 2020. Pukul 21.06WIB. <http://www.ccohc.ca/oshanwers/chemicals/ld50.html>
- Jamshidi-Kia F, Lorigooini Z, Amini-Khoei H. 2018. Medicinal plants: past history and future perspective. *J HerbMed Pharmacol* 7(1):1–7.
- Krisnawati H, Kallio M, Kanninen M. 2011. *Aleurites moluccana* (L.) Willd: *Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*. Bogor (ID): Center for International Forestry Research (CIFOR).
- Kumar B, Nishu, Swetnisha. 2017. Antibacterial efficacy of plant extracts of *Ocimum sanctum* L. *Int J Adv Res*

- 5(9): 260-263
- Listyorini PI. 2012. Uji keamanan ekstrak kayu jati (*Tectona grandis* L.F) sebagai bio-larvasida *Aedes aegypti* terhadap mencit. *Unnes Journal of Public ealth* 1(2):1-7.
- [OECD423] The Organization for Economic Co-Operation and Development. 2001. *OECD Guideline for Testing of Chemicals: Acute Oral Toxicity-Acute Toxic Class Method*. USA: The Organization for Economic Co-Operation and Development.
- Pandey AK, Singh P, Tripathi NN. 2014. Chemistry and bioactivities of essential oils of some *Ocimum* species: an overview. *Asian Pac J Trop Biomed* 4(9): 682–694.
- Piao Y, Liu Y, Xie X. 2013. Change trends of organ weight background data in sprague dawley rats at different ages. *J Toxicol Pathol* 26: 29–43.
- Poerwosusanto H, Ali M, Noor Z, Mintaroen K, Widjajanto E. 2018. Potensi ekstrak bawang dayak (*Eleutherine* sp) sebagai obat herbal terstandar (oht) pada pengobatan medis. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* 3(2): 242-251.
- Prayitno B, Mukti BH, Lagiono. Optimasi potensi bawang dayak (*Eleutherine* sp.) sebagai bahan obat alternatif. *Jurnal Pendidikan Hayati* 4(3): 149-158.
- Quintao NLM, Meyre-Silva C, Silva GF, Antonialli CS, Rocha LW, Lucinda-Silva RM, Malheiros A, Souza MM, Cechinel FV, Bresolin TM. 2011. *Aleurites moluccana* (L.) Willd leaves: mechanical antinociceptive properties of a standarized dried extract and its chemical markers. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2011(1): 179890. doi:10.1155/2011/179890.
- Ramdani NF, Mambo C, Wuisan J. 2014. Uji efek daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap penyembuhan luka insisi pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *eBiomedik* 2(1): 1–5.
- Rasekh HR, Hosseinzadeh L, Mehri S, Kamli-Nejad M, Aslani M, dan Tanbakoosazan F. 2012. Safety assessment of *Ocimum basilicum* hydroalcoholic extract in wistar rats: acute and subcrhronic toxicity studies. *Iran J Basic Med Sci* 15(1): 645–653.
- Sakri FM. 2015. *Madu dan Khasiatnya Suplemen Sehat Tanpa Efek Samping*. Yogyakarta (ID). Penerbit Diandra Pustaka Indonesia.
- Sasmito WA, Wijayanti AD, Fitriana I, Sari PW. 2015. Pengujian toksisitas akut obat herbal pada mencit berdasarkan organization for economic co operation and development (OECD). *Jurnal Sains Veteriner* 33(2): 234–239.
- Singh N, Verma P, Pandey BR, Bhalla M. 2012. Therapeutic potential of *Ocimum sanctum* in prevention and treatment of cancer and exposure to radiation: An overview. *Int J Pharm Sci Drug Res* 4(2): 97-104.
- Sulastra CS, Khaerati K, Ihwan. 2020. Toksisitas akut dan lethal dosis (ld50) ekstrak etanol uwi banggai ungu (*Dioscorea alatal.*) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Medicamento* 6(1): 10-14.
- [WHO] World Health Organization. 2013. *Traditional Medicine*. Geneva (CH): World Health Organization.
- Yassir M, Asnah. 2018. Pemanfaatan jenis tumbuhan obat tradisional di Desa Batu Hampan Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Biotik* 6(1):17-34.